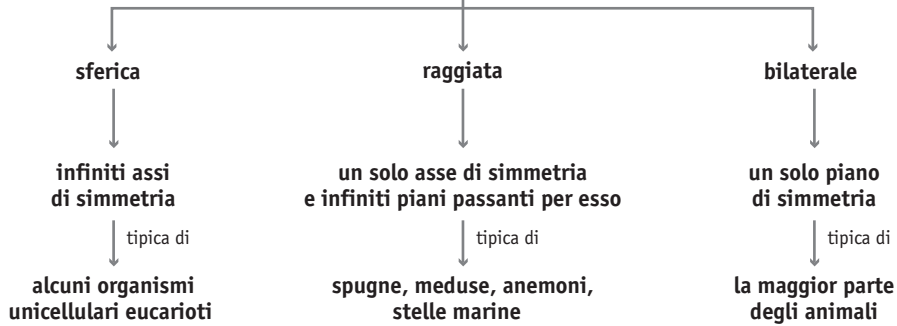
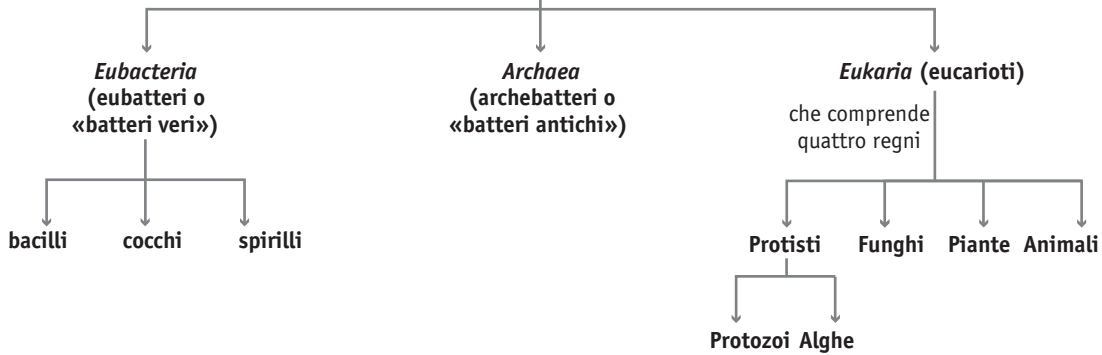


# UNITÀ 5. Il mondo dei viventi: dagli unicellulari alle piante

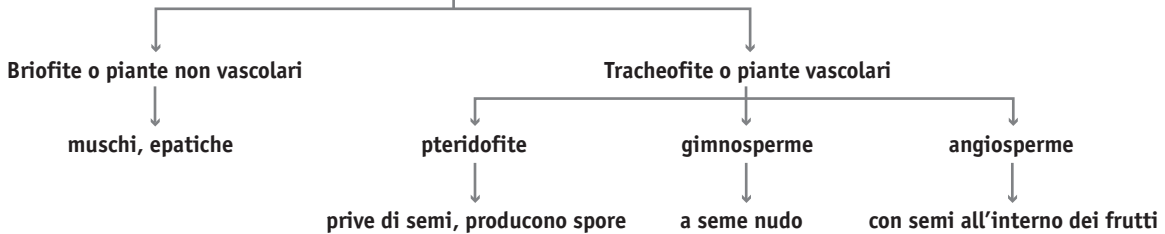
## Il corpo degli organismi può presentare simmetria



## Gli esseri viventi si dividono in tre domini



## Il regno delle piante comprende



## ■ Classificare gli organismi

Il termine **classificare** significa ordinare degli oggetti secondo un criterio, il quale viene scelto dalla persona che compie la classificazione.

Nella classificazione dei viventi, gli «oggetti» da ordinare sono le specie animali e vegetali. Queste sono identificate in modo univoco per mezzo della **nomenclatura binomia**, un sistema inventato dal naturalista Linneo.

Il **genere** – ad esempio, *Canis* – è analogo a un cognome, in quanto identifica un gruppo di organismi simili che si presume siano strettamente imparentati.

Il **nome specifico** – ad esempio, *lupus* – è analogo al nome di battesimo ed è spesso un aggettivo o un termine qualificante che distingue e descrive un organismo.

Il nome della specie viene per convenzione assegnato in *latino*, la lingua usata da Linneo per la prima classificazione dei viventi.

Dopo aver stabilito un sistema univoco per denominare le specie, Linneo propose di classificarle in un sistema gerarchico.

La regola fondamentale di tale sistema è che ciascun livello può includere più gruppi situati ad un livello inferiore. Ogni gruppo viene chiamato **unità tassonomica** e i livelli sono chiamati **categorie**. La *specie* è la categoria posta alla base della classificazione gerarchica; il *genere* è la categoria situata immediatamente al di sopra e può pertanto includere più specie; la *famiglia* è la categoria immediatamente superiore al genere e così via.

Il nome latino *Parus major* identifica in modo univoco l'uccello noto in italiano come cinciallegra, in inglese come *great tit*, in francese come *mésange charbonnière*.

Categoria	Unità tassonomica	Qualche dato
dominio	<i>Eukarya</i>	comprende tutte le specie composte da cellule eucariotiche
regno	<i>Animali</i>	più di 1 000 000 di specie suddivise in 35 phyla
phylum	<i>Cordati</i>	circa 48000 specie
subphylum	<i>Vertebrati</i>	45000 specie suddivise in 7 classi
classe	<i>Uccelli</i>	8600 specie suddivise in 28 ordini
ordine	<i>Passeriformi</i>	5400 specie suddivise in 72 famiglie
famiglia	<i>Paridi</i>	65 specie suddivise in 7 generi
genere	<i>Parus</i>	51 specie, di cui 9 europee
specie	<i>Parus major</i>	



[A. Harmer / SPL / Grazia Neri]

Tutte le specie conosciute appartengono a uno dei tre domini che si trovano al vertice del sistema gerarchico di classificazione.

1. Il dominio *Eubacteria*, o degli **eubatteri** («batteri veri»).
2. Il dominio *Archaea*, o degli **archebatteri** («batteri antichi»).
3. Il dominio *Eukarya* o degli **eucarioti**, che include quattro regni: **protisti, funghi, piante e animali**.

Esistono altre particelle biologiche, di dimensioni inferiori a quelle dei batteri, chiamate **virus**, che non sono però considerate organismi viventi.

Oggi i biologi confrontano le specie non solo sulla base dei caratteri morfologici, ma analizzando anche la somiglianza nelle sequenze del DNA e delle proteine. Lo scopo di questo tipo di analisi è di ottenere informazioni sulla storia evolutiva di un gruppo di organismi, cioè sulla loro **filogenesi**.

## ■ L'organizzazione strutturale dei viventi

Il corpo di un essere vivente, visto nel suo complesso, possiede una forma e delle funzioni nelle quali si riconosce un'organizzazione generale, detta anche **piano strutturale**.

Il piano strutturale di una certa specie dipende principalmente dagli adattamenti all'ambiente e dal cammino evolutivo percorso.

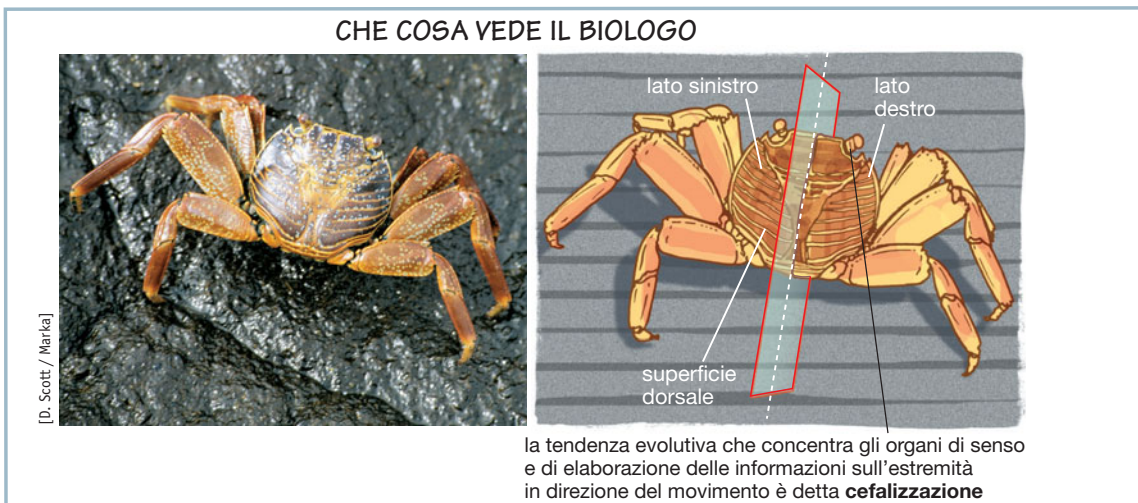
Tra gli unicellulari e gli animali si incontra un numero relativamente limitato di piani strutturali differenti: per descriverli ci si può riferire al tipo di **simmetria** che contraddistingue il loro corpo.

Il piano strutturale più semplice può essere osservato in quegli organismi unicellulari che presentano una **simmetria sferica**. In organismi di questo tipo è possibile immaginare un numero infinito di piani passanti per il centro del corpo – ovvero della cellula – che lo dividano in due parti specularmente uguali.

Un piano strutturale molto diffuso è quello che presenta una **simmetria raggiata**. Il corpo delle specie a simmetria raggiata è caratterizzato da un asse di simmetria. Tutti i piani che contengono l'asse di simmetria dividono il corpo dell'animale in due metà specularmente uguali. Un piano strutturale di questo tipo è caratteristico degli animali che sono fissi o si spostano molto lentamente sul fondo del mare (ad esempio gli anemoni di mare), ma si trova anche in alcuni di quelli che si fanno trasportare dalla corrente (come le meduse).

La maggior parte degli animali si sposta in modo attivo nell'ambiente e possiede un piano strutturale caratterizzato da una **simmetria bilaterale**. Gli organismi a simmetria bilaterale hanno un corpo più o meno allungato in una direzione che può essere diviso da un solo piano in due metà specularmente uguali.

L'estremità situata nella direzione in cui l'animale si muove è in genere caratterizzata dalla presenza di un *capo* che porta gli organi di senso e di elaborazione delle informazioni. In generale si può affermare che le strutture del corpo di un animale sono strettamente correlate alle loro funzioni.



Per quanto riguarda le **piante** invece l'organizzazione strutturale è completamente diversa. La simmetria è assente e sebbene esista un'enorme varietà di specie vegetali, è possibile riconoscere nella struttura delle piante terrestri un unico modello di base.

Il modello anatomico delle piante è basato su tre organi principali – **radice**, **fusto** e **foglia** – che svolgono la maggior parte delle funzioni vitali.

## ■ Gli organismi unicellulari

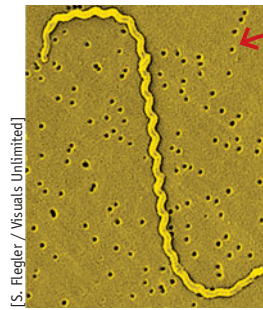
Gli organismi unicellulari, cioè costituiti da una sola cellula, sono molto numerosi e presentano una serie di complesse relazioni con gli altri esseri viventi.

Sono organismi unicellulari procarioti tutte le specie di **batteri**.

La maggioranza dei batteri è **eterotrofa**, cioè si nutre di sostanza organica. Esistono però numerosi batteri **autotrofi**: i più comuni, i *cianobatteri*, sintetizzano molecole organiche attraverso la fotosintesi; altri, i batteri *chemioautotrofi*, ricavano energia da alcuni composti inorganici; per esempio, alcuni batteri azotofissatori che vivono nel suolo ricavano energia trasformando l'azoto atmosferico ( $N_2$ ) in ione ammonio ( $NH_4^+$ ).

I batteri costituiscono due domini dei viventi.

1. Il dominio degli **eubatteri** è il gruppo più numeroso e comprende i batteri più comuni. Numerosi eubatteri sono *patogeni*, cioè portatori di malattie.
2. Il dominio degli **archebatteri** comprende specie capaci di colonizzare ambienti in cui nessuna altra forma di vita riesce a vivere. Alcune specie di archebatteri sono *alofile*, cioè possono vivere in ambienti la cui salinità raggiunge valori molto elevati. Un altro gruppo, i *solfobatteri*, resiste alle altissime temperature presenti nelle vicinanze delle sorgenti idrotermali sottomarine. Poiché gli organismi eucarioti presentano alcune somiglianze a livello chimico con gli archebatteri, si pensa che si siano evoluti proprio a partire da questi ultimi.



Alcuni tipi di eubatteri, che si distinguono essenzialmente per la loro forma: (da sinistra) **cocchi**, di forma sferica; **bacilli**, a bastoncino; **spirilli**, a forma di elica.

All'interno del dominio *Eukarya* (degli eucarioti), gli organismi unicellulari costituiscono il regno dei **protisti**. Esso include le alghe, organismi autotrofi, e i protozoi, eterotrofi.

Le **alghe** ricavano energia dalla fotosintesi e sono un'importante fonte di nutrimento per gli animali acquatici.

I **protozoi** si nutrono invece di sostanza organica. Alcuni sono predatori e possono cacciare altri protozoi o batteri, mentre altre specie si limitano ad assorbire le sostanze organiche presenti nell'acqua.

Una tappa fondamentale nell'evoluzione della vita è sicuramente la comparsa dei primi organismi pluricellulari. Le tracce più antiche di organismi pluricellulari sono state rinvenute di recente in alcune formazioni rocciose risalenti a circa 2,1 miliardi di anni fa in Gabon (Africa). La pluricellularità si sarebbe evoluta a partire da organismi coloniali, tramite **differenziazione** delle cellule e formazione dei primi tessuti specializzati, portando alcuni vantaggi: avrebbe permesso agli organismi di aumentare le loro dimensioni; avrebbe permesso di aumentare la durata della vita, poiché un organismo dotato di molte cellule sarebbe stato in grado di sostituire, attraverso un processo di mitosi, eventuali cellule danneggiate mantenendo il corretto funzionamento del proprio corpo.

## I funghi

Il regno dei **funghi** comprende numerose specie, che hanno caratteristiche in comune sia con gli animali sia con le piante.

I funghi sono eterotrofi e svolgono un ruolo ecologico fondamentale in natura, perché decompongono una buona parte della materia organica morta. La decomposizione rimineralizza (cioè trasforma nuovamente in molecole inorganiche) le sostanze organiche, che ritornano nel suolo e sono in questo modo nuovamente a disposizione come nutrimento per le piante.

Le cellule che costituiscono il corpo dei funghi possiedono una parete cellulare rigida composta da **chitina**, un polisaccaride che forma anche lo scheletro di insetti e crostacei.

I funghi non possiedono apparato digerente: la digestione pertanto si compie all'esterno del corpo e l'assunzione del cibo avviene per assorbimento.

Il corpo dei funghi è composto da **ife**, filamenti cellulari con un unico citoplasma e con molti nuclei. Talvolta il citoplasma può essere separato da setti divisorii. Le ife crescono e si ramificano formando una massa chiamata **micelio**, che può crescere molto velocemente.

I funghi possono riprodursi sia in modo asessuato sia sessuato.

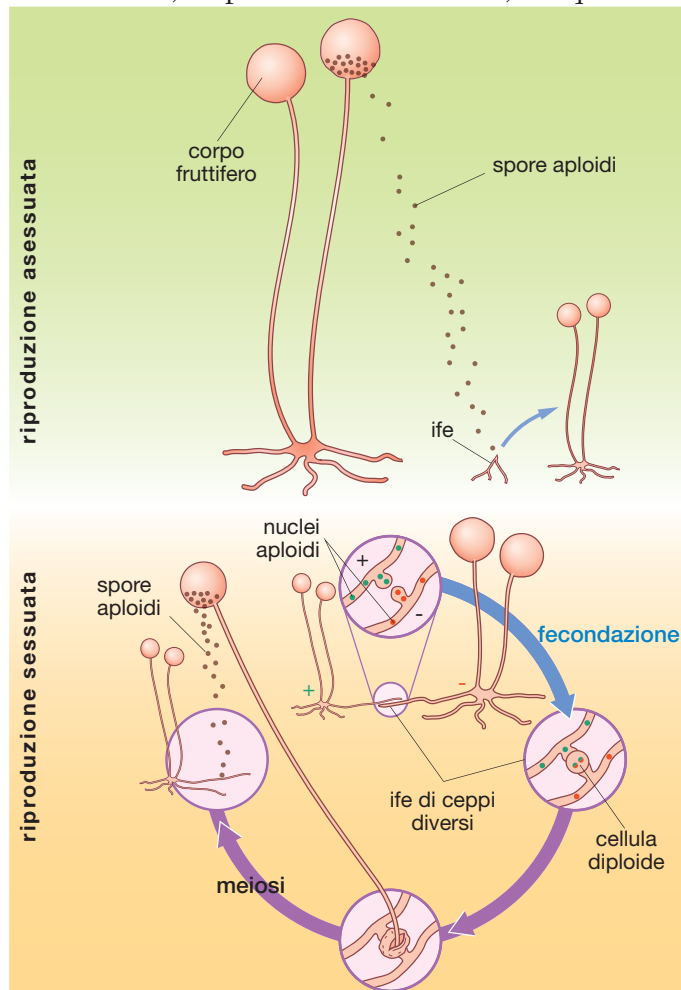
La **riproduzione asessuata** può avvenire sia per semplice divisione cellulare sia attraverso la produzione di **spore**, piccole strutture che, disperse tramite il vento, l'acqua o gli animali, possono germinare dando un nuovo micelio.

La **riproduzione sessuata**, meno frequente, avviene quando due ife aploidi (cioè con un numero di cromosomi dimezzato) di funghi di ceppi diversi vengono a contatto e fondono i loro nuclei. Questa fecondazione dà origine a cellule diploidi che producono a loro volta delle spore aploidi, dalle quali ha inizio il ciclo vitale.

Nel linguaggio comune è chiamato «fungo» il **corpo fruttifero**, una struttura che si forma dal micelio e sorge dal terreno per meglio disperdere le spore.

Il regno dei funghi include alcune forme unicellulari, tra cui i *lieviti*, e numerose specie pluricellulari. Tra queste vi sono le muffe, i funghi commestibili e quelli velenosi.

I funghi possono formare delle associazioni con altri organismi, in cui entrambe le specie traggono un reciproco beneficio. Un'associazione di questo tipo è detta **simbiosi mutualistica**.



I **licheni** – che crescono attaccati ai tronchi o alle rocce – sono un esempio di simbiosi. Essi sono, infatti, delle associazioni tra un fungo e un organismo capace di effettuare la fotosintesi: può trattarsi di un'alga verde (organismo unicellulare eucariote) o un cianobatterio (organismo unicellulare procariote).

## Le piante: briofite e pteridofite

Il regno delle **piante** comprende tutti gli organismi pluricellulari che compiono la fotosintesi. Appartengono a questo regno i muschi, le erbe, gli alberi e tutti i vegetali che formano prati, boschi e foreste. Sebbene esistano piante acquatiche, la maggior parte delle specie vegetali vive sulla terraferma.

Una prima divisione fondamentale all'interno del regno delle piante è data dalla presenza o meno di un sistema conduttore per il trasporto dell'acqua e dei sali minerali:

- le **briofite**, o *piante non vascolari*, sono prive di un sistema conduttore;
- le **tracheofite**, o *piante vascolari*, sono dotate invece di tessuti specifici per il trasporto dell'acqua e dei nutrienti nell'organismo.

Le **briofite** comprendono soltanto specie vegetali dalla struttura molto semplice e di piccole dimensioni, come i muschi e le piante epatiche.

Nelle briofite il passaggio dei liquidi avviene esclusivamente per diffusione tra cellule adiacenti. Tale meccanismo è efficiente solo su distanze brevi. Per questa ragione le briofite si espandono non in altezza, ma orizzontalmente formando i caratteristici «tappeti» verdi alti pochi centimetri.

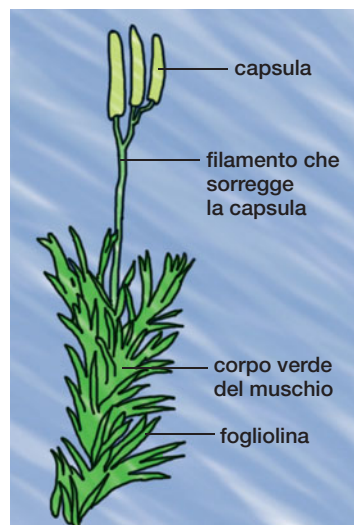
I muschi non possiedono vere e proprie radici ma si ancorano al terreno grazie ad alcune cellule allungate, dette **rizoidi**. La fotosintesi ha luogo nelle **foglioline**, strutture verdi simili alle foglie. Poiché l'assorbimento dell'acqua avviene attraverso le parti aeree della pianta, le briofite crescono soprattutto in luoghi umidi e ombrosi.

I muschi possono riprodursi sia per via asessuata che per via sessuata. Le piante dotate di foglioline, e quindi in grado di fare la fotosintesi, costituiscono la *generazione aploide* del ciclo vitale dei muschi. Dopo la fecondazione si formano dei filamenti che sorreggono le capsule in cui avviene la meiosi. Il filamento e la capsula costituiscono la *generazione diploide* del muschio che ha vita molto breve e non è in grado di svolgere la fotosintesi.

### CHE COSA VEDE IL BIOLOGO



[B. Svensson / SPL / Grazia Neri]



Nella capsula avviene la meiosi; da qui si diffondono le spore aploidi che, germinando, danno origine a nuove piantine aploidi (corpo verde del muschio).

Le **tracheofite** invece comprendono tutte le piante di grandi dimensioni e vengono distinte in tre gruppi in base alle modalità riproduttive: *pteridofite*, *gimnosperme* e *angiosperme*.

Le **pteridofite**, ovvero il gruppo di tracheofite che si riproducono senza produrre semi, comprendono *felci* e *equiseti*. Sono caratterizzate dalla presenza di foglie vere e proprie, di un fusto e di un apparato radicale.

Le felci si riproducono attraverso delle spore aploidi, che germinano producendo una sottile lamina, detta **protallo**. Questa struttura, piccola e a vita breve, produce i gameti che si fondono producendo l'embrione diploide. L'embrione cresce, a spese del protallo, e forma la felce vera e propria.

Gli equiseti sono rappresentati da poche specie, tutte appartenenti allo stesso genere.



[L. West / Photo Researchers]

Le foglie delle felci sono dette *fronde* e possiedono una struttura che assomiglia a quella della penna di un uccello. La foglia si divide in foglioline via via più piccole. Nella parte inferiore della foglia sono situati i **sori** ciascuno dei quali contiene diversi *sporangii*, dove si sviluppano le spore.

## Le piante: gimnosperme e angiosperme

Le **gimnosperme** (dal greco *gymnos* = nudo e *sperma* = seme) producono semi non racchiusi all'interno di un frutto e comprendono circa 850 specie.

Le gimnosperme comprendono importanti gruppi quali le conifere, ovvero i pini, gli abeti, i larici e tutti gli alberi con le foglie aghiformi.



[bitc/winkel / Alamy]

Sui rami delle conifere sono presenti i **coni**, cioè le infiorescenze femminili. Dopo la fecondazione, i coni maturi – che in questo stadio sono detti **pigne** – contengono gli ovuli fecondati che danno origine ai **semi**. Negli **strobili** – le infiorescenze maschili, più piccole e raggruppate in numero variabile – si sviluppa il polline.

I granuli di polline prodotti dagli strobili possono raggiungere – trasportati dal vento – gli ovuli presenti nei coni di un'altra pianta della stessa specie. Questo processo di impollinazione precede la fecondazione e la formazione dello zigote. Dallo zigote si sviluppa il seme che viene disperso nell'aria, raggiunge il terreno in attesa che si realizzino le condizioni favorevoli alla germinazione.

Le **angiosperme** (dal greco *angeion* = contenitore e *sperma* = seme) producono semi contenuti in un frutto e comprendono circa 250000 specie sia arboree che erbacee.

Esse costituiscono la nostra principale fonte di alimento in forma di radici, frutta, semi di cereali e semi di legumi.

La caratteristica fondamentale delle angiosperme è di produrre i semi all'interno di una struttura, il **frutto**, che si sviluppa a partire dagli organi riproduttivi, i **fiore**. Nel fiore sono presenti gli organi riproduttivi maschili, gli *stami*, e l'organo femminile, l'*ovario*. Il trasporto del polline dagli stami all'ovulo avviene grazie all'aiuto del vento, degli insetti o di altri animali. Dopo la fecondazione, dall'ovario – e in alcuni casi anche da altre parti del fiore – si sviluppa il frutto, che serve a proteggere e disperdere i semi nell'ambiente.

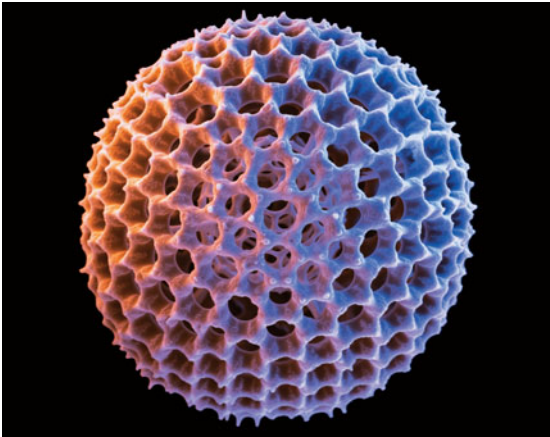


[SPL / Grazia Neri]

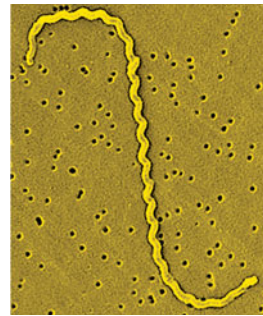
Il frutto deriva dall'accrescimento dell'apparato riproduttore femminile, il quale costituisce la parte più interna del fiore.



**1** Traccia gli assi o i piani di simmetria del corpo dei seguenti organismi.



**2** Completa la figura assegnando ad ogni foto il tipo di batterio corrispondente.



.....  
.....

.....  
.....

.....  
.....

## 3 Completa le seguenti frasi scegliendo i termini corretti tra quelli indicati nei corrispondenti riquadri.

A. La simmetria ..... è caratteristica degli animali che si spostano in modo attivo, mentre quelli fissi o che si spostano lentamente sul fondo del mare (anemoni, stelle marine) hanno in genere simmetria .....

Raggiata, sferica, bilaterale

B. Sono organismi unicellulari ..... tutte le specie di batteri, comprese nei domini degli ..... e degli .....

Procarioti, eucarioti, Eukarya, Archaea, Eubacteria

C. Il regno dei protisti comprende tutti gli organismi unicellulari ..... e include organismi eterotrofi, ....., ed organismi autotrofi, .....

Procarioti, eucarioti, le alghe, i protozoi, i funghi

D. Il corpo dei funghi è formato da ....., filamenti cellulari con un unico ..... e molti ....., Le ife crescono e si ramificano formando una massa detta .....

Micelio, nuclei, citoplasma, cloroplasto, ife

E. Le ..... sono dette anche piante non vascolari, mentre le ..... sono dette piante vascolari.

Tracheofite, pteridofite, angiosperme, briofite

F. Nelle angiosperme la riproduzione avviene grazie ..... che si sviluppano all'interno .....

Alle spore, ai semi, alle fronde, delle radici, del frutto